

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-227391

(43)Date of publication of application : 29.08.1995

(51)Int.Cl.

A61B 6/03

A61B 6/03

(21)Application number : 06-022572

(71)Applicant : GE YOKOGAWA MEDICAL SYSTEMS LTD

(22)Date of filing : 21.02.1994

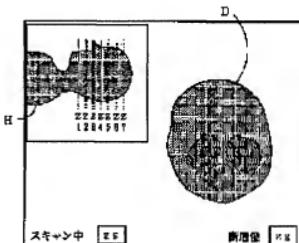
(72)Inventor : FUJISHIGE TAKASHI

(54) METHOD FOR DISPLAYING IN CT SYSTEM AND CT SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate intuitive grasping of an positional information and to facilitate changing in setting of scanning planning and image reconstitution planning by displaying a position related to photographing, a position related to image reconstitution or a position related to a tomographic image on a scout image of a testee body.

CONSTITUTION: A scout image of a testee body is photographed from the specified direction by an operator and the scout image H is displayed on a CRT screen, and scanning planning and image reconstitution planning are performed by watching the scout image. In this case, positional marks by the first displaying embodiment (dotted line) are respectively displayed at slice positions (coordinates Z1-Z7) to be scanned on the scout image H and if each slice is planned to be scanned in the order of the coordinates Z1-Z7, scanning is started by positioning a photographing table 8 and a scanning gantry 9 at the slice position of the coordinate Z1. Then, a coordinate of the slice during scanning is displayed and a positional mark is displayed by the second displaying embodiment (a thick dotted line) at the slice position during scanning.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-227391

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) IntCl.⁹
A 61 B 6/03

識別記号 症内整理番号
371 9163-4C
360 M 9163-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全9頁)

(21) 出願番号 特願平6-22572

(22) 出願日 平成6年(1994)2月21日

(71) 出願人 000121936

ジーイー横河メディカルシステム株式会社
東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127

(72) 発明者 藤重 高志

東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127
横河メディカルシステム株式会社内

(74) 代理人 井辻士 有近 純志郎

(54) 【発明の名称】 CT装置における表示方法およびCT装置

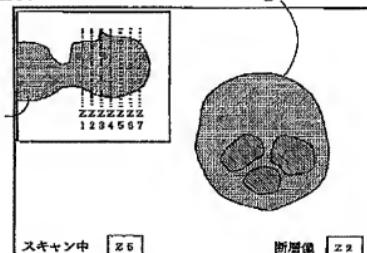
(57) 【要約】

【目的】 例えは現在スキャン中のスライスが被検体のどの位置に当たるか等を直感的に把握しやすい位置情報表示を行なう。

【構成】 スカウト画像上で、スキャン中のスライスの位置マークおよび断層像に対応するスライスの位置マークを表示する。また、スカウト画像上で、異なる表示態様で、断層像撮影予定のスライスの位置マークを表示すると共に、断層像撮影中のスライスまたは断層像撮影を終了したスライスまたは画像再構成中のスライスまたは画像再構成を終了したスライスの位置マークの少なくとも一つを表示する。

【効果】 スキャン計画や画像再構成計画の設定変更を容易に且つ正確に行なえるようになる。

図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体のスカウト画像上に、撮影に関する（撮影中、撮影終了等）位置、又は、画像再構成に関する（画像再構成中、画像再構成終了等）位置、又は、断層像に関する（表示中等）位置を表示することを特徴とする CT 装置における表示方法。

【請求項 2】 撮影に関する（撮影中、撮影終了等）位置、又は、画像再構成に関する（画像再構成中、画像再構成終了等）位置、又は、断層像に関する（表示中等）位置を被検体のスカウト画像上に表示する位置情報表示手段を具備したことを特徴とする CT 装置。

【請求項 3】 断層像撮影中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する断層像撮影中位置マーク表示手段と、表示中の断層像に対するスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する表示中断層像位マーク表示手段とを具備したことを特徴とする CT 装置。

【請求項 4】 断層像撮影する予定のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第 1 の表示態様で表示する断層像撮影予定位置マーク表示手段と、断層像撮影中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第 2 の表示態様で表示する断層像撮影位置マーク表示手段または断層像撮影を終了したスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第 3 の表示態様で表示する断層像撮影終了位置マーク表示手段または断層像再構成中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する表示中位マーク表示手段とを具備したことを特徴とする CT 装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、CT (Computerized Tomography) 装置における表示方法および CT 装置に関する、さらに詳しくは、被検体のスカウト画像（透視像）を利用して直感的に判りやすく位置情報を表示する CT 装置における表示方法および CT 装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 9 は、従来の CT 装置におけるスキャン処理を示す要部フローチャートである。ステップ V 1 では、操作者が指定した方向から被検体のスカウト画像の撮影を行い、図 11 に示すように、スカウト画像 H を CRT モニターに表示する。ステップ V 2 では、CRT モニター上のスカウト画像 H を見ながら操作者がスキャン（断層像撮影）計画および画像再構成計画を行なう。すなわち、スキャンするスライス（被検体の断層像撮影する板状の領域）の位置、複数のスライスがあるときはスキャ

ンする順序や画像再構成する順序などを決定する。ステップ V 3 では、図 12 に示すように、スカウト画像 H 上で、スキャンする予定のスライスの位置（座標 Z 1 ~ Z 7）に、位置マーク（点線）をそれぞれ表示する。ステップ V 4 では、例えば座標 Z 1, Z 2, Z 3, Z 4, Z 5, Z 6, Z 7 の順に各スライスをスキャンする計画なら、最初の座標 Z 1 のスライスの位置に撮影テーブルおよび走査ガントリをポジショニングし、スキャンを開始する。ステップ V 5 では、図 13 に示すように、スキャン中のスライスの座標 Z 1 を表示する。ステップ V 7 では、一つのスライスのスキャンの終了を待ち、スキャンが終了すると、画像再構成処理（図 10）を起動する。ステップ V 9 では、操作者がスキャン計画を変更する指示を出したかをチェックし、指示が出ていない場合はステップ V 10 に進み、指示が出ていないならステップ V 11 に進む。ステップ V 10 では、操作者の指示内容に従ってスキャン計画を変更する。ステップ V 11 では、未スキャンのスライスが残っているかチェックし、残っているなら前記ステップ V 4 に戻り、残っていないならスキャン処理を完了する。前記ステップ V 11 からステップ V 4 に戻ったなら、次のスキャン順のスライスについて前記ステップ V 4 以下を繰り返す。

【0003】 図 10 は、従来の CT 装置における画像再構成処理を示す要部フローチャートである。ステップ V 14 では、例えば座標 Z 1, Z 2, Z 3, Z 4, Z 5, Z 6, Z 7 の順に各スライスを画像再構成する計画なら、最初の座標 Z 1 のスライスをスキャンして得たデータに対して、画像再構成を開始する。ステップ V 16 では、一つのスライスの画像再構成の終了を待つ。ステップ V 17 では、図 14 に示すように、断層像 D を表示する。ステップ V 19 では、図 14 に示すように、断層像 D に応するスライスの位置の座標を表示する。ステップ V 21 では、操作者が画像再構成計画を変更する指示を出したかをチェックし、指示が出ていない場合はステップ V 21 に進み、指示が出ていないならステップ V 22 に進む。ステップ V 22 では、操作者の指示内容に従って画像再構成計画の変更を行なう。ステップ V 23 では、未画像再構成のスライスが残っているかチェックし、残っているなら前記ステップ V 14 に戻り、残っていないなら画像再構成処理を完了する。前記ステップ V 23 からステップ V 14 に戻ったなら、次の画像再構成のスライスについて前記ステップ V 14 以下を繰り返す。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の CT 装置では、現在スキャン中のスライスの座標や、表示している断層像に対応するスライスの座標が表示される。しかし、座標の表示だけでは、そのスライスが被検体のどの位置に当たるのかを直感的に把握しにくい問題点がある。また、上記従来の CT 装置では、現在スキャン中のスライスや現在表示中の断層像のスライスの座標は判る

が、スキャンを終了したスライスや、未スキャンのスライスがどれかが判らない問題点がある。また、画像再構成中のスライスや、画像再構成を終了したスライスや、未画像再構成のスライスがどれかが判らない問題点がある。そして、このため、スキャン順序や画像再構成順序の変更の操作性が良くない問題点がある。そこで、この発明の目的は、例えば現在スキャン中のスライスが被検体のどの位置に当たるか等の位置情報を直感的に把握できるような表示を行なうようにしたCT装置における表示方法およびCT装置を提供することにある。

【0005】(第2の目的は削除)

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の観点では、この発明は、被検体のスカウト画像上に、撮影に関する(撮影中、撮影終了等)位置、又は、画像再構成に関する(画像再構成中、画像再構成終了等)位置、又は、断層像に関する(表示中等)位置を表示することを特徴とするCT装置における表示方法を提供する。第2の観点では、この発明は、撮影に関する(撮影中、撮影終了等)位置、又は、画像再構成に関する(画像再構成中、画像再構成終了等)位置、又は、断層像に関する(表示中等)位置を表示することを特徴とするCT装置を提供する。

【0007】第3の観点では、この発明は、断層像撮影中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する断層像撮影中位置マーク表示手段と、表示中の断層像に対応するスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する表示手段とを具備したことを特徴とするCT装置を提供する。

【0008】第4の観点では、この発明は、断層像撮影する予定のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第1の表示態様で表示する断層像撮影予定位マーク表示手段と、断層像撮影中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する表示手段とを具備したことを特徴とするCT装置を提供する。

【0009】

【作用】上記第1の観点によるCT装置における表示方法および上記第2の観点によるCT装置では、撮影中入

ライスの位置や撮影終了スライスの位置等の撮影に関する位置、又は、画像再構成中スライスの位置や画像再構成終了スライスの位置等の画像再構成に関する位置、又は、表示中の断層像に対応するスライスの位置等の断層像に関する位置を、被検体のスカウト画像上に表示する。このようにスカウト画像を利用して表示するから、位置情報を直感的に把握しやすくなる。

【0010】上記第3の観点によるCT装置では、断層像撮影中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示すると共に、表示中の断層像に対応するスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上に表示する。このようにスカウト画像を利用してスライスの位置を表示するから、断層像撮影中のスライスや、表示している断層像に対応するスライスが被検体のどの部分に当たるのかを直感的に把握しやすくなる。

【0011】上記第4の観点によるCT装置では、まず、断層像撮影する予定のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第1の表示態様で表示する。次に、断層像撮影中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第2の表示態様で表示する。断層像撮影を終了したスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第3の表示態様で表示するか、画像再構成中のスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第4の表示態様で表示するか、画像再構成を終了したスライスの位置を示す位置マークを被検体のスカウト画像上で且つ第5の表示態様で表示するかの少なくとも一つの位置マーク表示を行なう。このようにスカウト画像を利用し且つ異なる表示態様で、断層像撮影予定のスライスの位置を表示すると共に、断層像撮影中のスライスまたは断層像撮影を終了したスライスまたは画像再構成中のスライスまたは画像再構成を終了したスライスの位置の少なくとも一つを表示するから、断層像撮影予定のスライスおよび断層像撮影を終了したスライス、未断層像撮影のスライス、画像再構成中のスライス、画像再構成を終了したスライスまたは未画像再構成のスライスの少なくとも一つがどれかを容易に把握できるようになる。

そして、この結果、スキャン順序や画像再構成順序の変更の操作性を向上することが出来る。

【0012】

【実施例】以下、図に示す実施例によりこの発明をさらに詳しく説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。図1は、この発明のCT装置の一実施例のブロック図である。このCT装置100は、操作コンソール1と、撮影テーブル8と、走査ガントリ9とを具備している。操作コンソール1は、操作者の指示や情報などを受け付ける入力装置2と、スキャン処理や画像再構成処理などを実行する中央処理装置3と、制御信号などを撮影テーブル8や走査ガントリ9へ出力する制

御インターフェース4と、走査ガントリ9で取得したデータを収集するデータ収集バッファ5と、スカウト画像や断層像などを表示するCRT6とを具備している。撮影テーブル8は、被検体を乗せて体軸方向に移動させる。走査ガントリ9は、X線コントローラ10と、X線管11と、コリメータ12と、検出器13と、データ収集部14と、被検体の体軸の回りにX線管11などを回転させる回転コントローラ15とを具備している。

【0013】図2は、CT装置100におけるスキャン処理を示す要部フローチャートである。ステップV1では、操作者が指定した方向から被検体のスカウト画像の撮影を行い、図4に示すように、スカウト画像HをCRT画面に表示する。ステップV2では、CRT画面H上のスカウト画像Hを見ながら操作者がスキャン(断層像撮影)計画および画像再構成計画を行なう。すなはち、スキャンするスライスの位置、複数のスライスがあるときはスキャンする順序や画像再構成する順序などを決定する。ステップV3では、図5に示すように、スカウト画像H上で、スキャンする予定のスライスの位置(座標Z1～Z7)に、第1の表示態様(点線)で位置マークをそれぞれ表示する。ステップV4では、例えば座標Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Z6、Z7の順に各スライスをスキャンする計画なら、最初の座標Z1のスライスの位置に摄影テーブル8および走査ガントリ9をポジショニングして、スキャンを開始する。

【0014】ステップV5では、図6に示すように、スキャン中のスライスの座標(ここではZ1)を表示する。ステップV6では、図6に示すように、スキャン中のスライス(ここでは座標Z1)の位置に、第2の表示態様(太点線)で位置マークを表示する。この表示により、操作者は、スキャン中のスライスが被検体のどの部分に当たるのかを直感的に把握しやすくなる。

【0015】ステップV7では、一つのスライスのスキャンの終了を待ち、スキャンが終了すると、画像再構成処理(図3)を起動する。ステップV8では、図8に示すように、スカウト画像H上で、スキャン終了のスライス(ここでは座標Z4)の位置に、第3の表示態様(1点鎖線)で位置マークを表示する。なお、この時点では、後述する画像再構成処理により断層像Dが表示されているので、スカウト画像Hは画面の端に縮小して表示している。

【0016】ステップV9では、操作者がスキャン計画を変更する指示を出したかをチェックし、指示が出ていればステップV10に進み、指示が出ていないならステップV11に進む。ステップV10では、操作者の指示に従ってスキャン計画を変更する。このとき、操作者は、図8のように、スカウト画像H上で、未スキャンのスライス(ここでは座標Z6、Z7)を第1の表示態様(点線)により認識し、スキャン中のスライス(ここでは座標Z5)を第2の表示態様(太点線)により認識

し、スキャン終了のスライス(ここでは座標Z4)を第3の表示態様(1点鎖線)により認識できるから、スキャン計画の変更操作がしやすくなる。また、このスカウト画像H上の位置マーク表示を利用して、未スキャンのスライスの取消や、新たな位置へのスライスの追加などの指示を行なえば、スキャン計画の変更をさらに容易に且つ正確に行なえるようになる。ステップV11では、未スキャンのスライスが残っているかチェックし、残っているなら前記ステップV4に戻り、残っていないならスキャン処理を完了する。前記ステップV11からステップV4に戻ったなら、次のスキャン順のスライスについて前記ステップV4以下を繰り返す。

【0017】図3は、CT装置100における画像再構成処理を示す要部フローチャートである。ステップV1～4では、例えば座標Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Z6、Z7の順に各スライスを画像再構成する計画なら、最初の座標Z1のスライスをスキャンして得たデータに對して、画像再構成を開始する。ステップV15では、図7に示すように、画像再構成中のスライス(ここでは座標Z1)の位置に、第4の表示態様(太2点鎖線)で位置マークを表示する。この表示により、操作者は、画像再構成中のスライスが被検体のどの部分に当たるのかを直感的に把握しやすくなる。

【0018】ステップV16では、一つのスライスの画像再構成の終了を待つ。ステップV17では、図8に示すように、断層像Dを表示する。この時、スカウト画像Hは画面の端に縮小して表示する。ステップV18では、図8に示すように、画像再構成終了のスライス(ここでは座標Z1、Z2)の位置に、第5の表示態様(3点鎖線)で位置マークを表示する。ステップV19では、図8に示すように、断層像Dに対応するスライスの位置の座標を表示する。ステップV20では、図8に示すように、断層像Dに対応するスライス(ここでは座標Z2)の位置に、第6の表示態様(太3点鎖線)で位置マークを表示する。この表示により、操作者は、断層像のスライス(ここでは座標Z2)が被検体のどの部分に当たるのかを直感的に把握しやすくなる。

【0019】ステップV21では、操作者が画像再構成計画を変更する指示を出したかをチェックし、指示が出ていればステップV22に進み、指示が出ていないならステップV23に進む。ステップV22では、操作者の指示内容に従って画像再構成計画の変更を行なう。このとき、操作者は、図8のように、スカウト画像H上で、画像再構成中のスライス(ここでは座標Z3)を第4の表示態様(太2点鎖線)により認識し、画像再構成を終了したスライス(ここでは座標Z1、Z2)を第5の表示態様(3点鎖線)および第6の表示態様(太3点鎖線)により認識し、それ以外の表示態様によって画像再構成が未だのスライス(ここでは座標Z4～Z7)を認識できるから、画像再構成計画の変更操作がしやすくな

る。また、このスカウト画像H上の位置マーク表示を利用して、未画像再構成のスライスの取消などの指示を行なえば、画像再構成計画の変更をさらに容易に且つ正確に行なえるようになる。

【0020】ステップV23では、未画像再構成のスライスが残っているかチェックし、残っているなら前記ステップV14に戻り、残っていないなら画像再構成処理を完了する。前記ステップV23からステップV14に戻ったなら、次の画像再構成順のスライスについて前記ステップV14以下を繰り返す。

【0021】以上の実施例では、スカウト画像Hと断層像Dとを同時にCRT6の画面に表示するように説明したが、操作者の切换操作により任意に一方だけをCRT6の画面に表示するようにしてもよい。また、スカウト画像Hと断層像Dとをそれぞれ別々のCRTの画面に表示するようにしてもよい。また、位置マークの表示選擇として、色や輝度や点滅を利用してもよい。

【0022】また、スキャンの順序が後のスライスの断層像を先に見たい場合に、スキャンの順序とは別個に画像再構成の順序を設定すること（いわゆるプライオリティ・リコン）が行なわれるが、その画像再構成の順序を設定するのに上記スカウト画像と位置マーク表示とを利用して行なえば、操作性を向上することが出来る。

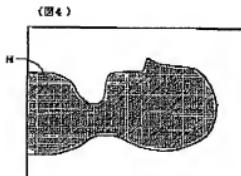
【0023】

【発明の効果】この発明のCT装置における表示方法およびCT装置によれば、例えば現時点でスキャンを行なっているスライスの位置などをスカウト画像を利用して表示するから、位置情報を直感的に把握しやすくなる。また、スキャンを終了したスライス、未スキャンのスライス、画像再構成中のスライス、画像再構成を終了したスライスまたは未画像再構成のスライスの少なくとも一つがどれかを容易に把握できるようになり、スキャン計画や画像再構成計画の設定変更を容易に且つ正確に行なえるようになる。

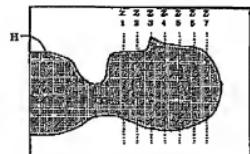
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例のCT装置を示すブロック

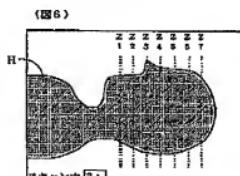
【図4】



【図5】



【図6】



図である。

【図2】図1のCT装置のスキャン処理を説明するフローチャートである。

【図3】スキャン予定スライスの位置マークをスカウト画像上に表示した状態の例示図である。

【図4】被検体のスカウト画像の例示図である。

【図5】スキャン予定スライスの位置マークをスカウト画像上に表示した状態の例示図である。

【図6】スカウト画像上に表示した状態の例示図である。

【図7】画像再構成中スライスの位置マークをスカウト画像上に表示した状態の例示図である。

【図8】断層像とスカウト画像とを同時表示し且つ断層像のスライスの位置マーク等をスカウト画像上に表示した状態の例示図である。

【図9】従来のCT装置のスキャン処理を説明するフローチャートである。

【図10】従来のCT装置の画像再構成処理を説明するフローチャートである。

【図11】被検体のスカウト画像の例示図である。

【図12】スキャン予定スライスの位置マークをスカウト画像上に表示した状態の例示図である。

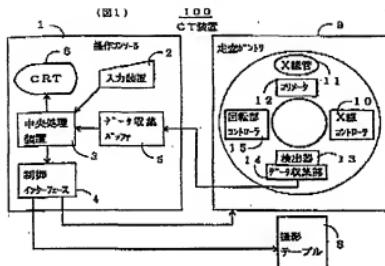
【図13】スキャン中スライスの座標を表示した状態の例示図である。

【図14】断層像と断層像のスライスの座標とを表示した状態の例示図である。

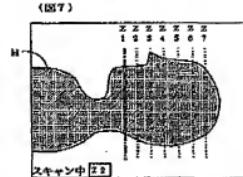
【符号の説明】

100	CT装置
1	操作コンソール
2	入力装置
3	中央処理装置
6	CRT
8	撮影テーブル
9	走査ガントリ
H	スカウト画像
D	断層像

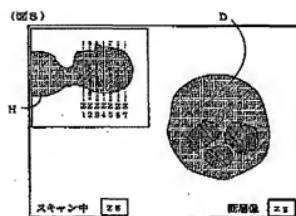
【図1】



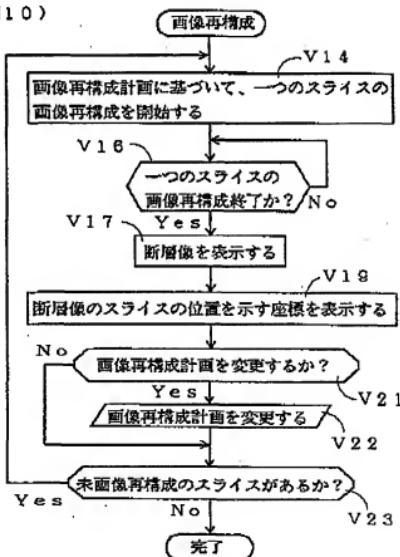
【図7】



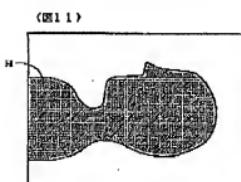
【図8】



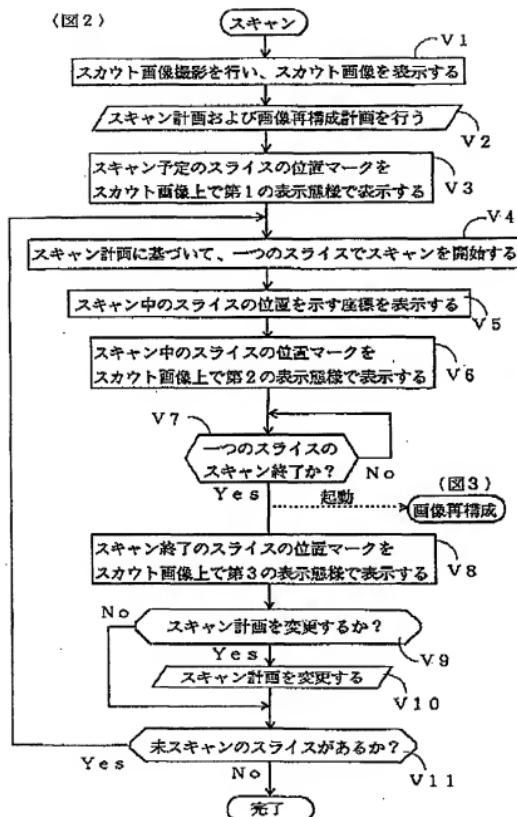
【図10】



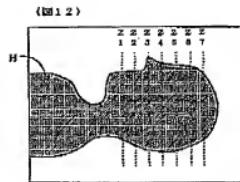
【図11】



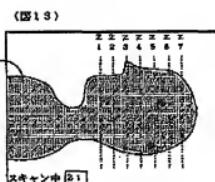
【図2】



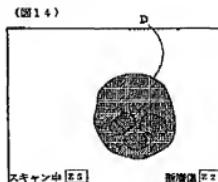
【図12】



【図13】

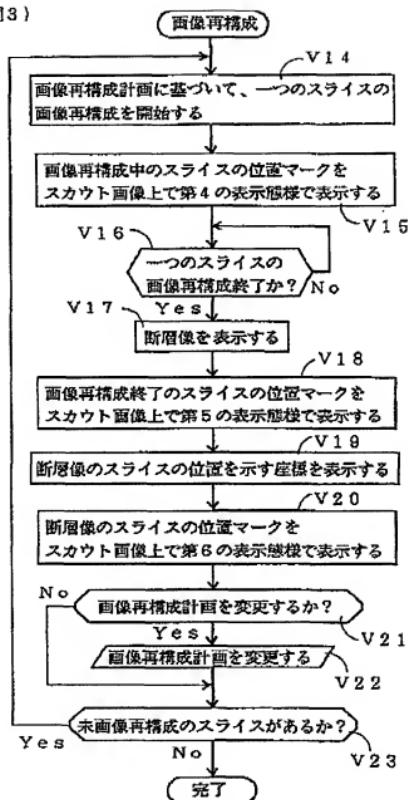


【図14】



【図3】

(図3)



【図9】

